



DIAGNÓSTICO POR IMAGEN EN DIGESTIVO

Endoscopias que 'avanzan' como las orugas

➔ La coordinación de movimientos de la que se vale la oruga para avanzar ha inspirado a un equipo del Hospital La Fe y la Universidad Politécnica de Valencia para desarrollar un prototipo de endoscopio digestivo que avanza

por el intestino gracias a un sistema de bombas y válvulas electroneumáticas. El movimiento se controla externamente por el endoscopista, que recibe además información de cada una de las cavidades.

■ Enrique Mezquita Valencia

La cápsula endoscópica es un pequeño dispositivo que permite obtener imágenes del tubo digestivo durante su recorrido fisiológico y resulta especialmente útil en el estudio de las patologías del intestino delgado, donde las técnicas actuales aún presentan ciertas limitaciones para el diagnóstico. Sin embargo, desde que comenzó a utilizarse esta técnica han surgido muchos casos de patología a nivel del intestino delgado que pueden ser solucionados mediante la realización de una endoscopia. Y en este contexto es donde se enmarca un proyecto del Hospital Universitario La Fe de Valencia y la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), que ha desarrollado un nuevo prototipo para realizar endoscopias digestivas basándose y emulando el desplazamiento de las orugas. El sistema *Endoworm* (*worm* es gusano en inglés) se basa en adaptar y acoplar tres cavidades o



Pons, junto a un sistema de endoscopia en el que se puede adaptar *Endoworm*.

globos de silicona a un endoscopio convencional, es decir, a una sonda flexible con luz para observar la cavidad u órgano corporal. A través de un sistema de control -constituido por un con-

junto de bombas y válvulas electroneumáticas gobernadas por un sistema electrónico basado en un microcontrolador- se coordina el hinchado y deshinchado con presión controlada de

las cavidades de silicona. De esta forma se consigue un movimiento coordinado de éstas, que permite que se vaya remangando el intestino delgado sobre el endoscopio y posibilite su progreso a lo

largo de él, de más de siete metros de longitud. El endoscopista controla el movimiento de los balones mediante una pantalla táctil, que además le aporta información en tiempo real sobre el estado de cada una de las cavidades, las presiones en su interior y la distancia recorrida, entre otros parámetros.

Proceso de largo recorrido

Este proyecto está liderado por Vicente Pons, que dirige la Unidad de Endoscopia Digestiva de la Fe, en colaboración con Teresa Sala, ex responsable de la citada unidad, Vanesa Martínez, del Instituto de Investigación Sanitaria-La Fe y los profesores de la UPV Carlos Sánchez (Instituto de Ingeniería Energética) y Alberto Santonja, Begoña Jordá y Gabriel Songel (Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño). El equipo empezó a trabajar en este nuevo prototipo el año 2004, y lo presentó a finales de

2009 en la Reunión Europea de Gastroenterología, celebrada en Londres. Y aunque el desarrollo se encuentra todavía en su fase inicial, ya se ha demostrado su correcto funcionamiento sobre el intestino artificial. Además, algunas empresas multinacionales del sector médico han manifestado su interés por el producto, patentado a nivel nacional e internacional para hacer posible su posterior comercialización. Según Pons, el interés por este proyecto se debe a que "el prototipo va a permitir, muy probablemente, un avance más sencillo por el intestino delgado, alcanzado puntos más distales de éste y con menor tiempo de exploración. Todo ello esperamos que derive en una mayor comodidad tanto para el paciente como para el médico explorador, lo que se traducirá además en una reducción de costes sanitarios (tiempo de exploración y necesidades de sedación menores)".

Pons ha destacado especialmente el sistema de control electroneumático, diseñado y construido por Carlos Sánchez, que es el responsable del movimiento coordinado de las tres cavidades y por ello una parte fundamental del proyecto. Según Pons, "hemos conseguido generar un sistema de control muy robusto, de manejo sencillo y muy intuitivo". Gracias a la incorporación de una pantalla táctil, "el sistema se maneja con sencillez y aporta importante información a tiempo real sobre el comportamiento del sistema de locomoción", concluye.

RETOS Y FUTURO DEL PROYECTO

Para los investigadores del *Endoworm*, una de las partes más complejas de su desarrollo ha sido conseguir un diseño adecuado de las cavidades hinchables y encontrar el material más apropiado por sus características de biocompatibilidad y elasticidad. Vicente Pons destaca que "a pesar del importante apoyo de la UPV, no tenemos a nuestra disposición la tecnología necesaria para manipular adecuadamente los distintos tipos de materiales utilizados, fundamentalmente látex y siliconas. Es difícil conseguir que las cavidades hinchables tengan un comportamiento adecuado respecto a índices de elasticidad y resistencia". Hasta la fecha, los prototipos, contruidos de manera casi artesanal, han demostrado un adecuado

comportamiento en el modelo de intestino *in vitro*. Sin embargo, para dar el salto a ensayos en animales es necesario conseguir elementos con más resistencia y elasticidad. En este sentido, explica Pons, "desde hace unos meses mantenemos contacto con Ana Vidaurte, del Centro de Biomateriales e Ingeniería Tisular de la UPV. Junto con ellos, estamos ensayando la manipulación y comportamiento de distintos tipos de silicona de cara a construir un modelo de sistema de locomoción óptimo (cavidades hinchables)". Según Pons, "una vez superadas las dificultades referidas, iniciaremos los ensayos en modelo animal vivo. En ese momento, podremos constatar las ventajas de *Endoworm* sobre otros sistemas de



Sistema de control del prototipo.

enteroscopia e iniciar las pruebas en humanos". Hasta ahora el proyecto se ha financiado íntegramente con dinero público, pero ya hay conversaciones con distintas empresas que han mostrado interés en él.



Todos podemos ayudar a vencer las enfermedades haciendo un uso responsable de los medicamentos.

farmindustria

información en www.innovacionfarmaceutica.com